

PLAN PLURIANUAL

2004
2007

PARA EL MEJORAMIENTO
DE LA ENSEÑANZA



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Dirección General de Planeamiento
Dirección de Currículo

Orientaciones para el docente

Ciencias Naturales

Los seres vivos. Clasificación y formas de desarrollo





Ciencias Naturales

Los seres vivos. Clasificación y formas de desarrollo

Orientaciones para el docente



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires . Ministerio de Educación.
Dirección General de Planeamiento . Dirección de Currícula

Ciencias naturales : los seres vivos, clasificación y formas de desarrollo : orientaciones para el docente / coordinado por Cecilia Parra y Susana Wolman. – 1a ed. – Buenos Aires : Ministerio de Educación – Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, 2007.
48 p. ; 30x21 cm. – (Plan plurianual para el mejoramiento de la enseñanza 2004-2007)

ISBN 978-987-549-333-9

1. Material Auxiliar de Enseñanza. 2. Formación Profesional Superior. I. Parra, Cecilia, coord. II. Wolman, Susana, coord.

CDD 371.33

El presente título integra distintos recursos, a disposición del docente, según recomendaciones sugeridas en esta misma publicación:

■ **COLECCIÓN SERES VIVOS (32 FOTOGRAFÍAS):**

1. Palo borracho; 2. Sauce criollo; 3. Pino Paraná; 4. Cerezo; 5. Morera; 6. Magnolia; 7. Planta de frutilla; 8. Repollito de agua; 9. Maíz; 10. Nenúfar; 11. Cortadera; 12. Orquídea; 13. Escarabajo; 14. Mariposa; 15. Caracol; 16. Pulpo común; 17. Lobo marino sudamericano; 18. Cóndor americano; 19. Guacamayo; 20. Topo ibérico; 21. Leopardo; 22. Tortuga de tierra; 23. Tiburón; 24. Cangrejo soldado; 25. Estrella de mar; 26. Medusa; 27. Cocodrilo; 28. Hongo "Mycena"; 29. Ameba; 30. Paramecio; 31. Hongos en estante o yesqueros; 32. Hongo de "sombrero".

■ **COLECCIÓN JÓVENES Y ADULTOS (28 FOTOGRAFÍAS):**

Adultos y crías de avestruz, rana, cisne, pez, mariposa, tortuga, libélula, tiburón, lobo marino.
Plántulas recién germinadas y plantas adultas de cortadera, camalote, tipa, ricino y palta.

■ **LÁMINAS (SEIS):** palo borracho, ricino, camalote, palta, cortadera y tipa.

AGRADECIMIENTOS

A Lucas Chiappe, por fotografías cedidas de: *Alma de Bosque, La magia de los bosques nativos andino patagónicos*, Chubut, Epuyén, Ediciones del "Proyecto Lemu", Asociación Lihuén-Antu, 1997.

A Graciela Sanz, por haber orientado el relevamiento de imágenes incluidas en *Páginas para el alumno*.

ISBN 978-987-549-333-9

© Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Ministerio de Educación

Dirección General de Planeamiento

Dirección de Currícula. 2007

Hecho el depósito que marca la Ley nº 11.723

Esmeralda 55. 8° piso.

C1035ABA, Buenos Aires

Correo electrónico: dircur@buenosaires.edu.ar

Permitida la transcripción parcial de los textos incluidos en esta obra, hasta 1.000 palabras, según Ley 11.723, art. 10º, colocando el apartado consultado entre comillas y citando la fuente; si éste excediera la extensión mencionada deberá solicitarse autorización a la Dirección de Currícula. **Distribución gratuita. Prohibida su venta.**

"Plan Plurianual para el Mejoramiento de la Enseñanza 2004-2007"

Dirección de Currícula

Coordinación del área Educación Primaria: Susana Wolman

Coordinación del Programa de Materiales Educativos: Cecilia Parra

Coordinación del área de Ciencias Naturales: Laura Lacreu

CIENCIAS NATURALES. LOS SERES VIVOS. CLASIFICACIÓN Y FORMAS DE DESARROLLO. ORIENTACIONES PARA EL DOCENTE.

Elaboración del documento: Verónica Kaufmann y Laura Socolovsky

Colaboración: Claudia Serafini y Alejandra Yuhjtman

El presente documento fue elaborado sobre la base de:

G.C.B.A., Secretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Proyecto de conformación de grados de aceleración, *Ciencias Naturales, Grado de aceleración 4º-7º Material para el alumno y Material para el docente*, 2003-2005.

G.C.B.A. EDICIÓN A CARGO DE LA DIRECCIÓN DE CURRÍCULA.

Coordinación editorial: Virginia Piera.

Coordinación gráfica: Patricia Leguizamón.

Supervisión de edición: María Laura Cianciolo, Daniela Nobili y Paula Galdeano.

Diseño gráfico: Patricia Peralta.

Diagramación de tapa: Alejandra Mosconi.

Apoyo administrativo y logístico: Olga Loste, Jorge Louit y Emilio Zuccollo.

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Jefe de Gobierno

JORGE TELERMAN

Ministra de Educación

ANA MARÍA CLEMENT

Subsecretario de Educación

LUIS LIBERMAN

Directora General
de Educación

ADELINA DE LEÓN

Director de Área
de Educación Primaria

CARLOS PRADO

Índice ■

■ Presentación	7
■ Introducción	11
■ Secuencia: La diversidad de los seres vivos. La clasificación	13
Actividad 1. Clasificación de los seres vivos utilizando distintos criterios formulados por los alumnos	14
Actividad 2. Identificación de rasgos comunes y característicos de todos los seres vivos	17
Actividad 3. Clasificación de los seres vivos utilizando criterios estandarizados. ...	19
■ Secuencia: La diversidad en las formas de desarrollo	21
Actividad 1. Comparación entre adultos y jóvenes en plantas y animales. Planteo de problemas	22
Actividad 2. Las formas de desarrollo en los animales. Búsqueda de información ...	24
Actividad 3. Organización y sistematización de la información recabada	27
Actividad 4. Búsqueda de información acerca del desarrollo de las plantas con semillas	29
Actividad 5. Organización y sistematización de la información recabada	31
Actividad 6. Ampliación de la información a otros casos de plantas	32
Actividad 7. Sistematización y generalización de lo aprendido sobre plantas y animales	33
■ Anexo. Materiales	35
Ficha de registro de información. Una clasificación de seres vivos.	35
Ficha de registro de información	36
Ficha de síntesis "Desarrollo en los animales"	37
Ficha de síntesis "Desarrollo en las plantas"	38
Vertebrados	39
Invertebrados	43
Nacimiento, desarrollo y cuidado de las crías. Algunas comparaciones	46

Presentación ■

El actual Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires continúa con el "Plan Plurianual para el Mejoramiento de la Enseñanza en el Segundo Ciclo del Nivel Primario" elaborado para el período 2004-2007. Dentro de las acciones previstas, se asume el compromiso de proveer recursos de enseñanza y materiales destinados a maestros y alumnos. Ya han sido presentadas a la comunidad educativa varias publicaciones para el trabajo en el aula en las áreas de Matemática y Prácticas del Lenguaje:

Matemática. Fracciones y números decimales integra un conjunto de documentos destinados a cada grado del segundo ciclo, en los que se aborda el tratamiento didáctico de los números racionales contemplando el complejo problema de su continuidad y profundización a lo largo del ciclo. La serie se compone de *Apuntes para la enseñanza*, destinados a docentes de 4º, 5º, 6º y 7º grado, y de *Páginas para el alumno* de 4º a 6º grado. Cada documento de *Apuntes para la enseñanza* está organizado en actividades que implican una secuencia de trabajo en relación con un contenido. En cada actividad, los docentes encontrarán una introducción al tema, problemas para los alumnos, su análisis y otros aportes que contribuyen a la gestión de la clase. En *Páginas para el alumno* se presentan esos problemas en formato integrable a las carpetas de trabajo.

Matemática. Cálculo mental con números naturales y Cálculo mental con números racionales constituyen referencias para los docentes del segundo ciclo: el material de números naturales se encuadra en los contenidos de 4º y 5º grado, y el relativo a números racionales está orientado a 6º y 7º grado. Sin embargo, cabe la posibilidad de que alumnos de 6º ó 7º grado que hayan tenido poca experiencia de trabajo con el cálculo mental tomen contacto con algunas de las propuestas incluidas en el documento sobre números naturales. Los materiales constan –además de una introducción teórica sobre la concepción de cálculo mental, las diferencias y relaciones entre el cálculo mental y el algorítmico, reflexiones acerca de la gestión de la clase, etc.– de secuencias de actividades para la enseñanza del cálculo mental y análisis de algunos de los procedimientos que frecuentemente despliegan los alumnos, de 4º/5º y 6º/7º, respectivamente. En ambos documentos se proponen actividades que involucran conocimientos que han sido objeto de construcción en años precedentes o en ese

mismo año a través de situaciones que han permitido darles un sentido, con la intención de retomarlos en un contexto numérico para analizar relaciones internas e identificar aspectos de esos cálculos y relaciones. Por esa misma razón, en el documento *Matemática. Cálculo mental con números racionales* hay referencias a los documentos *Matemática. Fracciones y números decimales*, de esta misma serie.

Prácticas del Lenguaje. Robin Hood. *Páginas para el alumno, Orientaciones para el docente y Robin Hood*, novela (selección), tienen el propósito de alentar la lectura de novelas desde el inicio del segundo ciclo. La lectura de novelas, por su extensión, da la oportunidad de sostener el tema a lo largo de varias clases permitiendo que los lectores se introduzcan progresivamente en el mundo narrado y lean cada vez con mayor conocimiento de las aventuras y desventuras de los personajes. Esta propuesta ofrece a los alumnos la oportunidad de enfrentarse simultáneamente con una experiencia literaria interesante, sostenida en el tiempo, y con diversos textos informativos –artículos de enciclopedia, esquemas con referencias, notas al pie de página y numerosos epígrafes.

Prácticas del Lenguaje. El diablo en la botella. *Páginas para el alumno, Orientaciones para el docente y El diablo en la botella*, de R. L. Stevenson, novela, también tienen el propósito de alentar la lectura de novelas pero se dirigen, en este caso, a 6° y 7° grado. Se ofrece información sobre el tiempo histórico en el que ocurren los hechos narrados, las realidades de las regiones a las que alude el relato y datos sobre el autor. Pero sobre todo invita a un interminable recorrido por el "mundo de los diablos" en la literatura jalonado por bellas imágenes.

Prácticas del Lenguaje. Don Quijote de La Mancha. *Para lectores caminantes, Orientaciones para el docente, Don Quijote de la Mancha*, de Miguel de Cervantes Saavedra, novela (selección), tienen el propósito de poner en contacto a los alumnos con la obra de este dramaturgo, poeta y novelista español. En *Orientaciones para el docente*, se sugieren actividades para hacer accesible, interesante y placentera la lectura de la obra. También se busca compartir diferentes miradas sobre Don Quijote de La Mancha que contribuirán a comentar el texto y a apreciarlo con profundidad. En *Para lectores caminantes*, los alumnos encontrarán información sobre la vida de Cervantes, sobre la escritura de la novela, el mapa de la ruta del Quijote y algunas obras de otros autores inspirados por el hidalgo caballero.

Prácticas del Lenguaje. El negro... y otros gatos. *Páginas para el alumno, Orientaciones para el docente y El Negro de París*, de Osvaldo Soriano, permitirá a

alumnos de 4º ó 5º grado acercarse a un relato con aspectos propios del cuento maravilloso, en el que, desde las vivencias de un niño, se alude a la última dictadura militar en la Argentina y al exilio. Soriano reúne memoria y maravilla en una síntesis que pocos autores pueden lograr. *Páginas para el alumno* incluye una biografía del autor y de los muchos gatos que lo acompañaron, así como otros cuentos, poesías, refranes y adivinanzas habitados por felinos.

En continuidad con el compromiso asumido, hoy se presentan a la comunidad educativa otros títulos correspondientes a las áreas de Prácticas del Lenguaje, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

Prácticas del Lenguaje, Mitos griegos. *Páginas para el alumno, Orientaciones para el docente* y *Mitos antiguos de Grecia y de Roma* (selección), tienen el propósito de poner en contacto a los alumnos de segundo ciclo con el vasto mundo de la mitología griega. En *Orientaciones para el docente* se ofrecen textos que permiten al maestro un acercamiento a este género y a su contexto de producción. El material reúne además algunas propuestas de trabajo, se trata principalmente de actividades que favorecen el crecimiento de los niños como lectores. *Páginas para el alumno* reúne, por un lado, información sobre los mitos, sus personajes y su mundo, y por otro, sobre las huellas que estos relatos han dejado en nuestro tiempo. También incluyen otros textos literarios que se inspiran en la fuente de la mitología. La obra invita a sumergirse en un tiempo y en un espacio lejanos, pero siempre vigentes.

Ciencias Sociales. Belgrano y los tiempos de la Independencia. *Páginas para el alumno* y *Orientaciones para el docente* desarrollan contenidos que el *Diseño Curricular para la Escuela Primaria* * incluye para los alumnos de 5º grado. Se propone un recorrido por la sociedad colonial del Río de la Plata en el último cuarto del siglo XVIII, y se trata la ruptura del vínculo colonial y los primeros años de vida independiente "de la mano" de algunos sucesos de la vida pública y privada de Manuel Belgrano. En *Orientaciones para el docente* se sugieren y fundamentan alternativas para la enseñanza, además de ampliar la información histórica. *Páginas para el alumno* reúne una variedad de fuentes (testimonios escritos, mapas, pinturas, gráficos, cuadros, textos explicativos) que podrán ser puntos de referencia en las diversas experiencias de tratamiento de la información por parte de los alumnos. Se ha buscado promover que los niños establezcan relaciones, enuncien hipótesis, resuelvan problemas, elaboren explicaciones.

Ciencias Sociales. Las ciudades de la Argentina como centros de servicios. *Páginas para el alumno* y *Orientaciones para el docente* desarrollan contenidos que el *Diseño Curricular para la Escuela Primaria* ** incluye para los alumnos de 5º grado cuando se aborda el bloque "Ciudades". Para desafiar la concepción de las

* G.C.B.A., Secretaría de Educación, Subsecretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula, *Diseño Curricular para la Escuela Primaria*, Primer ciclo, Segundo ciclo, de la Escuela Primaria / Educación General Básica, 2004, tomo 1 y 2.

** Ibid.

ciudades sólo como concentración de personas y construcciones, el material propone su enseñanza tomando como eje la variedad y la complejidad de los servicios que en ellas se prestan, destinados tanto a la población que allí vive y transita, como a quienes viven en otros lugares. Para ello, en *Páginas para el alumno*, se acerca una variedad de fuentes de información que, desde sus peculiares registros, permiten ahondar en los ejemplos aquí elegidos de ciudades de la Argentina. En tanto en *Orientaciones para el docente* se presentan posibles modos de trabajar en clase con las fuentes seleccionadas, articulando la enseñanza como secuencia. Se ha puesto especial atención en fundamentar las decisiones didácticas que en cada caso se toman con la intención de que cada docente disponga de herramientas para discutir con sus colegas y construir su propia secuencia de trabajo.

Ciencias Naturales. Los seres vivos. Clasificación y formas de desarrollo. *Páginas para el alumno* y *Orientaciones para el docente*, para 4º grado.

Ciencias Naturales. Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental. *Páginas para el alumno* y *Orientaciones para el docente*, para 6º y 7º grado.

El propósito de estos títulos es apoyar el diseño y desarrollo de la enseñanza de contenidos seleccionados del bloque de los "Seres vivos" que plantea el *Diseño Curricular para la Escuela Primaria*,^{***} Segundo ciclo. *Orientaciones para el docente* despliega las secuencias didácticas propuestas, *Páginas para el alumno* reúne una selección de textos e imágenes para ser trabajados en distintas actividades, además de fotografías, láminas y tarjetas que se entregan junto con los ejemplares, también seleccionadas como recursos para las actividades propuestas, especialmente para el trabajo en grupo. Las diferentes secuencias procuran que los alumnos avancen en el estudio de algunas funciones características de los seres vivos como la reproducción, el desarrollo y las adaptaciones al medio a través del tiempo. Las dos primeras son abordadas desde la perspectiva de la unidad y la diversidad, es decir, que a la vez que se avanza en el estudio de funciones que son comunes a todos los seres vivos, se las analiza desde el punto de vista de las diversas estructuras y comportamientos propios de diferentes grupos de organismos. La tercera característica, las adaptaciones al medio, se abordan poniendo el foco en una perspectiva más específica del segundo ciclo: los cambios y las interacciones, de los seres vivos entre sí y de estos con el ambiente.

El conjunto de estos materiales fue concebido como recurso disponible para el equipo docente, que es quien decide su utilización. Estos títulos se incorporan a la biblioteca de la escuela para facilitar que los docentes dispongan de ellos cuando lo prefieran.

La voluntad de aportar al trabajo pedagógico de los docentes en las escuelas logrará mejores concreciones si se alimenta de informaciones, discusiones y de una elaboración, lo más compartida posible de criterios con los que tomar decisiones. Por ello, resulta fundamental que docentes y directivos los evalúen y hagan llegar todos los comentarios y sugerencias que permitan un mejoramiento de los materiales a favor de su efectiva utilidad en las escuelas y las aulas.

*** Ibid.

Introducción ■

Desde la sanción del *Diseño Curricular para la Escuela Primaria*¹ y a través de diferentes instancias, los docentes han planteado la necesidad de contar con materiales más vinculados al trabajo cotidiano en el aula que los ayuden a interpretar las propuestas del *Diseño Curricular* y a la vez les aporten herramientas para diseñar y desarrollar la enseñanza. Los títulos que se presentan en el marco del Plan Plurianual para el Mejoramiento de la Enseñanza, 2004-2007, intentan responder a esta demanda.

Ciencias Naturales. Los seres vivos. Clasificación y formas de desarrollo y *Ciencias Naturales. Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental* reúnen una serie de actividades, sugerencias, recursos, que el docente podrá aprovechar para organizar la enseñanza de un conjunto de contenidos (ideas básicas y alcances) seleccionados del bloque "Seres vivos" que plantea el *Diseño Curricular* para segundo ciclo.

Los títulos mencionados despliegan a través de varias secuencias de enseñanza diferentes aspectos relativos al estudio de los seres vivos: las características de los seres vivos y su clasificación, la diversidad en las formas de nacimiento y desarrollo, la diversidad en la reproducción y la diversidad biológica y ambiental. Las dos primeras temáticas están incluidas en un documento destinado a 4° grado,² mientras que las restantes se presentan en otra publicación dirigida a los alumnos de 6° y 7° grado.

Las diferentes secuencias procuran que los alumnos avancen en el estudio de algunas funciones características de los seres vivos como la reproducción, el desarrollo y las adaptaciones al medio a lo largo de su historia. Las dos primeras son abordadas desde la perspectiva de la unidad y la diversidad; es decir, se avanza en el estudio de funciones que son comunes a todos los seres vivos y al mismo tiempo se las analiza desde el punto de vista de las diversas estructuras y comportamientos propios de diferentes grupos de organismos. La tercera característica, las adaptaciones al medio, se aborda poniendo el foco en una perspectiva más específica del segundo ciclo como son los cambios y las interacciones de los seres vivos entre sí y de éstos con el ambiente.

Al mismo tiempo se propone que los alumnos se aproximen a modos de conocer también específicos del segundo ciclo: interpretar textos e imágenes y relacionarlos entre sí, sistematizar información y realizar generalizaciones a partir de los datos encontrados durante las investigaciones.

En *Ciencias Naturales. Los seres vivos. Clasificación y formas de desarrollo* y en *Ciencias Naturales. Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental*, en su versión *Orientaciones para el docente*, se presenta el desarrollo de dos secuencias

¹ G.C.B.A., Secretaría de Educación, Subsecretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula, *Diseño Curricular para la Escuela Primaria, Primer ciclo, Segundo ciclo, de la Escuela Primaria / Educación General Básica*, 2004.

² En este documento se incluyen contenidos propios de 4° grado. No obstante, los docentes de 4° y 5° grado podrán acordar que algunos de ellos se aborden con alumnos de 5° grado.

didácticas. Las actividades propuestas despliegan los contenidos seleccionados en todas sus dimensiones: ideas básicas, alcances y modos de conocer, incluyen orientaciones para la enseñanza. Los documentos también acercan recursos para acompañar la tarea de los docentes como modelos de fichas para la búsqueda y la sistematización de informaciones, anexos con información, entre otros.

En *Ciencias Naturales. Los seres vivos. Clasificación y formas de desarrollo* y en *Ciencias Naturales. Los seres vivos. Diversidad biológica y ambiental*, en su versión *Páginas para el alumno*, se presenta una selección de textos e imágenes especialmente preparados para que realicen las actividades que se proponen en la secuencia.

El docente tendrá a su disposición, junto con los títulos mencionados, una "valija" con diferentes recursos, láminas y fichas o tarjetas, que también fueron diseñadas para desarrollar las actividades propuestas. Se espera que estos recursos sean utilizados por los alumnos en actividades grupales. Por este motivo, cada "valija" contiene un número de materiales que está en relación con los posibles grupos que se pueden conformar para las tareas. Por ejemplo, en una actividad se sugiere que los alumnos, organizados en grupo, realicen una indagación sobre las características de diversos ambientes y los seres vivos que en ellos habitan. La "valija" ofrece para esta propuesta tres conjuntos de imágenes de vegetales y animales característicos de tres ambientes diferentes.

Los distintos recursos que conforman estos títulos son complementarios y procuran apoyar la tarea de los docentes y enriquecer las propuestas destinadas a los alumnos. En particular, se espera poner en evidencia y favorecer la reflexión de los docentes en torno de las siguientes cuestiones:

- cómo es posible hacer progresar los conocimientos de los alumnos a lo largo del ciclo;
- una manera en que las ideas básicas y alcances del *Diseño Curricular* se ponen en juego en secuencias concretas de enseñanza; y
- el abordaje de situaciones de lectura e interpretación de textos e imágenes en el contexto de las secuencias didácticas.

Secuencia: La diversidad de los seres vivos. La clasificación

Los contenidos que se despliegan en esta secuencia se relacionan con el subbloque "La diversidad de los seres vivos" del bloque "Los seres vivos" correspondiente a cuarto grado en el *Diseño Curricular para la Escuela Primaria*.³

IDEAS BÁSICAS	ALCANCE DE LOS CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Para estudiar la gran diversidad de seres vivos, es necesario clasificarlos. Los científicos han ideado distintas maneras de hacerlo. • Los microorganismos son seres vivos muy pequeños que no se ven a simple vista. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la clasificación de los seres vivos. <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de diferentes criterios para clasificar los seres vivos. - Información sobre clasificaciones estandarizadas. - Importancia de la clasificación de los seres vivos para su estudio. • Aproximación a la idea de que los microorganismos son seres vivos por comparación con otros organismos.

Propósito de esta secuencia

Generar situaciones de enseñanza que permitan a los alumnos reconocer la enorme diversidad de seres vivos, comprender que la clasificación es una herramienta de estudio y reflexionar acerca de las formas de clasificar los seres vivos según distintos criterios.

³ Op. cit.

1

Actividad

Clasificación de los seres vivos utilizando distintos criterios formulados por los alumnos

Se espera que los alumnos formulen criterios para clasificar una amplia gama de organismos y los agrupen según esos diferentes criterios.

El docente entrega a los alumnos organizados en grupos la colección de fotografías "Seres vivos". Cada fotografía tiene información acerca del organismo: dónde vive, su tamaño y la forma de alimentación. Les solicita que clasifiquen los organismos de distintas maneras y que expliciten para cada una los criterios utilizados. En una puesta en común, cada grupo presenta las clasificaciones elaboradas y se analiza si los ejemplares están correctamente agrupados en relación con el criterio elegido en cada caso. Quedan planteadas las dudas acerca de la inclusión de determinados seres vivos como problema por resolver en la actividad 3.

MATERIALES



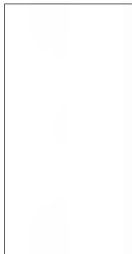

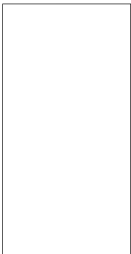

Se recomienda distribuir los siguientes materiales al comienzo de la actividad.

- Colección fotográfica "Seres vivos" (una para cada grupo).
- Papel afiche para completar (uno para cada grupo).

CONSIGNAS Y PREGUNTAS SUGERIDAS

Si tuvieran que exponer estas fotografías de seres vivos en distintas salas de un museo: ¿cómo los agruparían? ¿Qué característica tendrían en cuenta para formar cada grupo? ¿Cuántos salones necesitarían? Elijan un nombre para cada salón que se relacione con esa característica.

Se sugiere que el docente prepare previamente un esquema sobre cada papel afiche, de modo que los alumnos puedan organizar ambas clasificaciones de acuerdo con lo solicitado. Por ejemplo:

1º Clasificación			2º Clasificación		
					
Nombre de la sala _____	_____	_____	_____	_____	Nombre de la sala _____

Al distribuir la colección fotográfica "Seres vivos", el docente podrá llamar la atención de los alumnos acerca de los textos que acompañan a cada imagen, para que reparen que en todos se informa sobre los mismos aspectos. Los alumnos armarán conjuntos de seres vivos según el criterio elegido y escribirán en una hoja los nombres de los organismos que integran cada conjunto. Luego recortarán esos nombres y los pegarán en los recuadros del afiche en la parte correspondiente a "Salas - 1ª Clasificación". Al finalizar, anotarán en las líneas que se encuentran debajo del recuadro el nombre de la sala (que será representativo del criterio elegido para agruparlos).

En este momento, el docente evaluará la conveniencia de realizar una puesta en común para luego plantear una segunda clasificación, o de proponer una segunda clasificación inmediatamente y luego hacer una puesta en común para ambas. En cualquiera de los dos casos, para la segunda clasificación, les solicitará que vuelvan a reunir las fotografías e intenten clasificarlas nuevamente usando otras características, y que registren este nuevo agrupamiento en la parte correspondiente del afiche. Por ejemplo: en la primera clasificación los alumnos podrían agrupar los seres vivos en plantas y animales. En la segunda clasificación podrían agruparlos según el medio en el que habitan: seres vivos acuáticos, terrestres, aéreos. Al finalizar esta instancia, los alumnos ubicarán los nombres con los nuevos agrupamientos en la parte correspondiente a "Salas - 2ª Clasificación" del afiche.

DURANTE EL TRABAJO EN GRUPOS

Mientras los alumnos trabajan con su colección de fotografías, el docente recorrerá los grupos para orientarlos en los casos en que se generen confusiones. Muchas veces sucede que los alumnos cambian de criterio durante el proceso de clasificación; por ejemplo, pueden haber empezado a clasificar teniendo en cuenta el lugar en el que viven los seres vivos y luego comenzar a separarlos en animales y plantas. En ese caso, el docente intervendrá para ayudarlos a reorientar la clasificación manteniendo el criterio original. También podría suceder que no encuentren los términos adecuados para enunciar alguna característica, entonces podrá aportar esa información. Por ejemplo, si los alumnos usan como criterio de clasificación el del medio en el que viven, el docente puede sugerir alguno de los nombres de los grupos: acuáticos, terrestres, aéreos.

Quando se realizan actividades grupales de clasificación, suelen presentarse situaciones en las cuales los alumnos tienen diferentes puntos de vista y opiniones. Así, podría ocurrir que duden en ubicar los microorganismos dentro de algún grupo de seres vivos por no considerarlos como tales, o que discutan acerca de si las esponjas o los hongos son vegetales o animales. En un caso así, el docente intervendrá para que, antes que buscar acuerdos de compromiso entre los integrantes del grupo, intenten zanjar las diferencias apelando a argumentos que justifiquen sus decisiones. Para eso, tendrá que ayudarlos a encontrar fundamento en los textos que acompañan las fotografías de la colección. Por ejemplo, si los alumnos afirman que los hongos son plantas porque no se mueven, el docente propondrá tomar en cuenta la manera en que se alimentan para decidir

si son o no vegetales. También puede resultar útil proponerles dejar aparte aquellos ejemplares que no logran ubicar o sobre los cuales no hay acuerdo entre los integrantes del grupo, para retomarlos durante la puesta en común.

DURANTE LA PUESTA EN COMÚN

Cada grupo expondrá sus afiches y explicará los agrupamientos que organizó. Se abrirá un intercambio en el cual el docente podrá propiciar la búsqueda de coincidencias y de diferencias entre los criterios usados en los distintos grupos, y el debate acerca de si todos los ejemplares están correctamente ubicados en relación con el criterio elegido. Es posible que los alumnos hayan utilizado más de un criterio de manera conjunta. Por ejemplo, si dividieron los seres vivos en plantas acuáticas, plantas terrestres, animales acuáticos y animales terrestres.

Para esta actividad, resulta importante resaltar el trabajo con dos conceptos fundamentales de la clasificación. Por una parte, que según el criterio utilizado, los mismos seres vivos pueden incluirse en diferentes grupos. Por otra parte, que al clasificar es necesario asegurarse de que todos los elementos se puedan integrar en algún grupo.

El docente intervendrá haciendo notar a los alumnos que en la segunda clasificación, al cambiar el criterio, algunos organismos pasaron a formar parte de otros grupos. Por ejemplo, según en qué grupo se lo incluya, el tiburón puede ser nombrado como un *pez*, como un *vertebrado*, como un *animal acuático*, como un *organismo acuático*. Esto contribuye a que los alumnos asuman que los conjuntos en los que se agrupan los seres vivos no son algo "ya dado", sino que pueden ser variados según los criterios que se utilizan, y que esos criterios varían según la finalidad que se propone quien clasifica. En el caso que estamos planteando, se podría ejemplificar con la idea de que si se trata de ambientar las salas, entonces conviene agruparlos según el medio en el que viven; pero si hubiera problemas con el espacio de las salas, tal vez convenga agruparlos según el tamaño.

Es probable que aun después de la puesta en común, no logren resolverse algunas de las dudas acerca de los organismos de difícil inclusión en los grupos. En ese caso, el docente podrá dar lugar a un debate, apartar las fotografías correspondientes y dejar planteados por escrito los interrogantes. Si la segunda clasificación se realiza después de una primera puesta en común, se aprovechará esa nueva clasificación para tratar de resolver los interrogantes. En cambio, si la puesta en común se hace al final, estas cuestiones por resolver podrán constituirse en el problema que dé sentido a la lectura de los textos en la actividad 3.

Identificación de rasgos comunes y característicos de todos los seres vivos

2

Actividad

Se espera que los alumnos identifiquen aquellos rasgos que caracterizan los seres vivos y los distingan del resto del mundo natural.

El docente plantea un problema orientando el intercambio de ideas hacia los rasgos comunes a todos los seres vivos, a partir del cual se elabora conjuntamente una primera caracterización que queda registrada para revisar, enriquecer y ampliar luego de la lectura de información.

Los alumnos leen información en el texto acerca de las características de los seres vivos. En una puesta en común contrastan la caracterización que se presenta en el texto con la que surgió en la actividad anterior y, si fuera necesario, reformulan esta última de acuerdo con la nueva información obtenida.

MATERIALES

- Textos "Los seres vivos" y "Características de los seres vivos", en *Páginas para el alumno*,⁴ págs. 8 y 9 respectivamente.

CONSIGNAS Y PREGUNTAS SUGERIDAS

En las consignas propuestas hasta aquí, buscaron características comunes entre algunos seres vivos para distinguirlos de otros, los agruparon y les pusieron un nombre que los identifique. Ahora van a reflexionar acerca de cuáles son las características que permiten identificar todos los seres vivos como tales. Es decir, ¿qué es lo que tienen todos en común?

Se sugiere que los alumnos debatan y resuelvan grupalmente esta consigna y una vez logrado un acuerdo escriban una lista de las características. Para el trabajo con el texto, el docente les propone que lo lean primero individualmente y luego, en grupo, comparen coincidencias y diferencias con su lista. Podrán anotar sus dudas en relación con las diferencias que encuentren.

DURANTE LA PUESTA EN COMÚN

El docente promoverá un intercambio en torno al trabajo de contraste entre sus ideas y las del texto: cuáles características habían considerado los alumnos pero no se nombran en el texto, cuáles están en él y los alumnos no tuvieron en cuenta. Para ir aclarando las dudas, el docente y también los alumnos podrán ir aportando ejemplos de seres vivos que pongan en evidencia las características que están en discusión.

Por lo general, cuando los alumnos piensan en seres vivos, suelen ser antropocéntricos o toman como referencia los animales domésticos; entonces, suelen considerar que son comunes a todos los seres vivos características como: juegan, duermen, tienen ojos, piensan. En esta caracterización, los alumnos dejan fuera

⁴ G.C.B.A., Ministerio de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula, *Ciencias Naturales. Los seres vivos, Clasificación y formas de desarrollo, Páginas para el alumno*, 2007, Plan Plurianual para el Mejoramiento de la Enseñanza, 2004-2007.

muchos otros animales, la mayor parte de los microorganismos y las plantas. Teniendo esto presente, el docente propondrá contraejemplos (y también animará a los alumnos a hacerlo) que pongan en evidencia que las características mencionadas no se ajustan a todos los seres vivos, a la vez que los ayudará a centrarse en buscar rasgos comunes.

Por ejemplo, podrá preguntar: *¿podemos decir que todos los seres vivos juegan?, ¿jugarán las mariposas?, ¿y las plantas?, ¿les parece que las estrellas de mar piensan?*

En esta actividad es central que los alumnos tengan en claro que al definir que un rasgo es característico de los seres vivos, es necesario asegurarse de que dicho rasgo se aplica a todos ellos y no sólo a algunos. Por eso, luego de un intercambio en torno a las preguntas anteriores, el docente puede presentar una de las características propuestas en *Páginas para el alumno*, por ejemplo "todos reaccionan ante los cambios ambientales (estímulos)", mencionar casos diversos en los que este rasgo se cumple y desafiar a los alumnos a pensar algún caso en el cual no se cumpliría.

Al cierre de esta actividad, el docente podrá dejar planteada la idea de que todos los seres vivos presentan un conjunto de características comunes que los distingue de lo no vivo, y que la gran diversidad de seres vivos se debe a las distintas variedades existentes para cada una de estas características. Resultará conveniente dar ejemplos que den cuenta de esta relación entre la unidad y la diversidad de los seres vivos. Podrá apoyarse en las fotografías y los epígrafes de la colección "Seres vivos", para decir, por ejemplo, que si bien todos los seres vivos se alimentan, lo hacen de diferente modo.

Clasificación de los seres vivos utilizando criterios estandarizados

3

Actividad

Se espera que los alumnos se aproximen a una clasificación estandarizada de los seres vivos, entendiendo que se trata de una clasificación posible y que los científicos utilizan otras.

El docente introduce una pregunta o situación que reoriente la atención hacia la diversidad de los seres vivos y las diversas formas de agruparlos, retomando las clasificaciones realizadas por los alumnos en la actividad 1. Luego, propone la lectura de los textos de las páginas 10 y 11 de *Páginas para el alumno* que muestran otras posibles clasificaciones de los seres vivos, incluyendo algunas que se utilizaron en la Antigüedad.

En una puesta en común, el docente propicia el contraste entre las distintas clasificaciones que se presentan en el texto y propone a los alumnos que elijan algunos ejemplos de organismos de la colección "Seres vivos", los ubiquen según las diferentes formas de clasificación y expliciten el criterio.

Finalmente, retomando del texto el fragmento en el que se propone la clasificación que se adoptará para trabajar en 4^{to} grado,⁵ el docente presenta el cuadro con los diferentes grupos y propone ubicar allí a los seres vivos de la colección.

MATERIALES

- Colección fotográfica "Seres vivos" (una para cada grupo).
- Texto "Diferentes modos de clasificar seres vivos", en *Páginas para el alumno*, pág. 10 y siguientes.
- Cuadro: "Una clasificación de seres vivos", pág. 35 de este documento.

Para centrar nuevamente la atención en las formas de clasificación, el docente propondrá a los alumnos que revisen los afiches que se confeccionaron en la actividad 1, con los diferentes agrupamientos de seres vivos. Para despertar el interés por la lectura de los textos, retomará los interrogantes que surgieron acerca de los ejemplares de difícil clasificación.

Búsqueda de información a través de la lectura

CONSIGNAS Y PREGUNTAS SUGERIDAS

Lean el texto "Diferentes modos de clasificar seres vivos" y registren cuántos modos de clasificar los seres vivos se plantean en él. Además, respondan: ¿qué características se tienen en cuenta en cada caso? ¿Es posible incluir en alguna de esas clasificaciones a los organismos que quedaron antes sin ubicar?

Los alumnos podrán leer en parejas. Finalizada la lectura, el docente retomará con todo el grupo las respuestas a las preguntas y, luego de un breve intercambio sobre los criterios de clasificación en cada caso, se les puede proponer a

⁵ La clasificación más utilizada hasta hace poco por los científicos y que aún sigue vigente en algunos ámbitos es la que organiza los seres vivos en cinco reinos: moneras, protistas, hongos, vegetales y animales, para la cual se utilizan criterios y consideraciones (por ejemplo, el tipo y número de células), cuya complejidad los hace inaccesible para los alumnos de 4^{to} grado. Estos datos resultan poco significativos para los alumnos en esta etapa, en la que nos interesa que puedan utilizar los criterios establecidos para realizar la clasificación. Sin embargo, se incluye en el texto una breve información acerca de esta clasificación, para que, en el caso de que se decida recuperar este texto para trabajarlo en 6^o o en 7^o grado, se cuente con ella.

los alumnos que decidan qué modo de clasificar les permitirá incluir a los organismos que habían quedado apartados en los anteriores agrupamientos.

UTILIZACIÓN DE LOS NUEVOS CRITERIOS

El docente dibujará en el pizarrón el cuadro "Una clasificación de seres vivos" (página 35 de este documento), basado en la clasificación en animales, plantas, hongos, microorganismos, que será la que adoptarán en las clases.

Propondrá, utilizando esta clasificación, reubicar los seres vivos de la colección fotográfica.

CONSIGNA SUGERIDA

Busquen, entre todos los seres vivos de la colección, aquellos que pertenecen al grupo de ... (cada grupo de alumnos trabaja sobre uno diferente).

Dado que se trata de una colección amplia y que incluye seres vivos que podrán ser más fácilmente ubicados que otros, proponemos que en la puesta en común se analicen sólo aquellos que presentan alguna dificultad (superposición, falta de ubicación en algún reino). De este modo, la actividad no resultará tan extensa y los alumnos se mantendrán más atentos a la tarea que se está realizando.

Al finalizar esta secuencia, los alumnos tendrán un panorama de la clasificación del conjunto de los seres vivos.

Se sugiere a los docentes que, a partir de esta secuencia, avancen con el estudio de la clasificación de los animales en invertebrados y vertebrados y, de estos últimos, en peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

El conocimiento de esta clasificación y de los criterios que se utilizan será necesario para abordar el trabajo con la secuencia siguiente.

Secuencia: La diversidad en las formas de desarrollo

Los contenidos que se desarrollan en esta secuencia se relacionan con el subbloque "Reproducción y desarrollo" del bloque "Los seres vivos", correspondiente a cuarto grado en el *Diseño Curricular para la Escuela Primaria*.⁶

IDEAS BÁSICAS	ALCANCE DE LOS CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none">• Todos los seres vivos necesitan de ciertas condiciones para crecer y desarrollarse. El desarrollo es diferente en los distintos seres vivos.	<ul style="list-style-type: none">• Comparación de las formas de desarrollo de distintos grupos de animales.<ul style="list-style-type: none">- Búsqueda de información en diferentes fuentes sobre formas de desarrollo.- Clasificación de los animales según sus formas de desarrollo.- Estudio de casos de metamorfosis: anfibios e insectos.• Comparación del desarrollo a partir de la semilla de algunas plantas.<ul style="list-style-type: none">- Condiciones para la germinación y el desarrollo.

Propósito de esta secuencia

Ofrecer situaciones de enseñanza que permitan a los alumnos identificar que el desarrollo es una característica de los seres vivos que consiste en el conjunto de cambios que experimentan desde que nacen hasta que adquieren las características del adulto. Que se aproximen a la diversidad de formas de nacimiento y desarrollo de los seres vivos, mediante el estudio de casos particulares y el posterior establecimiento de generalizaciones.

⁶ *Op. cit.*

1 Comparación entre adultos y jóvenes en plantas y animales.

Planteo de problemas

Actividad

Se espera que los alumnos reconozcan que los animales y las plantas crecen y cambian de aspecto desde que nacen hasta que alcanzan la madurez, y reparen que, mientras que en algunos grupos los nuevos individuos son similares a sus progenitores, en otros son muy diferentes.

El docente presenta a los alumnos la colección de tarjetas "Jóvenes y adultos" con fotografías de animales y de sus crías, y fotografías de plantas en su estado de madurez y en las primeras etapas posteriores a la germinación. Las fotografías estarán mezcladas y los alumnos tendrán que establecer correspondencia entre cría y adulto, y entre planta en su estado inicial y planta madura. En una puesta en común, comparan las diferentes agrupaciones e intercambian puntos de vista acerca de los ejemplares que no pudieron agrupar y los casos en los que se presenten divergencias entre las resoluciones de los alumnos o grupos de alumnos. Estas dificultades y divergencias quedarán planteadas a modo de problema, separando las que se refieren a los animales de las que se refieren a las plantas. A partir de esta situación, el docente podrá alentar a los alumnos a que formulen preguntas acerca de diversos aspectos del desarrollo que les parece interesante conocer, para luego organizar una búsqueda de información en diversas fuentes, durante las actividades posteriores.

MATERIALES

Cuatro colecciones de tarjetas "Jóvenes y adultos" con las siguientes imágenes:

- Adultos y crías de: avestruz, rana, cisne, pez, mariposa, tortuga, libélula, tiburón, lobo marino.
- Plántulas recién germinadas y plantas adultas de: cortadera, camalote, tipa, ricino y palta.

CONSIGNA SUGERIDA

Cada grupo tiene una colección de tarjetas en las cuales hay adultos y jóvenes. Armen parejas entre los adultos y los jóvenes respondiendo a la pregunta: ¿quién es hijo de quién?

En el caso de los animales, los alumnos seguramente no tendrán dificultad en identificar las crías que son muy semejantes a los adultos (por ejemplo, el pez o la tortuga). En cambio, surgirán dudas cuando se trata de establecer relaciones entre las larvas y los adultos (renacuajo-rana, gusano-mariposa).

En el caso de las plantas, la asociación plántula-adulto puede resultarles más compleja. Es poco frecuente que los alumnos presten atención al crecimiento de las plantas de su entorno. Aunque en años anteriores hayan realizado experiencias de germinación, éstas suelen llevarse a cabo con una escasa variedad y cantidad de plantas, que por lo general son seleccionadas porque sus

semillas germinan rápidamente. Además, es difícil que lleguen a observar la planta madura.

Las mayores dificultades se presentarán con los árboles, cuyos retoños recién germinados son muy diferentes de la planta adulta y, a la vez, pueden confundirse con gramíneas.

En el momento de conversar acerca de los casos en que tuvieron dudas, de los que no pudieron resolver o de aquellos en los cuales se presentan divergencias entre las diferentes resoluciones, el docente podrá pedir a los alumnos que fundamenten sus posturas. Resaltará que, si bien muchas de las crías o plántulas son bastante parecidas a sus progenitores, otras son muy diferentes, a veces a tal punto que es difícil establecer el parentesco.

El docente propondrá entonces dejar planteadas estas dudas para iniciar una búsqueda de información que los ayude a resolverlas y estimulará la formulación de preguntas acerca de otros aspectos que se pueden averiguar en relación con el desarrollo, referidas también a otros animales o plantas que no estén en las tarjetas. Para esto, podrá plantear algunas preguntas a modo de ejemplo, para luego animarlos a que continúen. Las preguntas que queden formuladas tendrán que abarcar cuestiones como:

- Para animales: *¿Cuántos pichones puede tener un tero? ¿Será el mismo número que el de las gallinas o los pingüinos? ¿De qué se alimentan los pichones recién nacidos? ¿Cuántas crías puede tener un canguro?, ¿de dónde nace, "de la panza" o de huevos? ¿Cuánto tardan en formarse las crías del tiburón?, ¿tardan el mismo tiempo que los otros peces? ¿Todos los animales que nacen de huevo tardan el mismo tiempo en formarse dentro de él?*
- Para plantas: *¿Qué les sucede a las semillas una vez que se desprendieron de la planta "madre"? ¿Piensan que de semillas grandes nacen plantas grandes y de semillas pequeñas nacen plantas pequeñas? ¿Todas las plantas tardan el mismo tiempo en llegar a ser adultas? ¿Cómo son los árboles en los primeros días de vida?*

Por tratarse de preguntas que intentan dar cuenta de aquello que se indagará en actividades posteriores y despertar el interés de los alumnos en la temática, no se supone que ellos las respondan en el momento sino que se espera que queden planteadas para retomar en la próxima actividad, en la que se organizará la búsqueda de información mediante fichas de registro que la orienten.

Estas preguntas están vinculadas con la organización en categorías que se utilizan para estudiar y caracterizar las etapas del desarrollo de los animales y de las plantas. Se espera que en actividades posteriores de esta secuencia los alumnos puedan arribar a organizar todas estas características en categorías, de manera que lleguen a construir una organización de la información acerca del desarrollo tal como la que acá proponemos. Para los animales, las categorías que se utilizarán son: forma de nacimiento y tiempo de gestación o incubación, número de crías, cuidados antes y después del nacimiento, diferencias entre las crías y los adultos.

Para las plantas, se utilizarán las siguientes: cantidad de semillas por fruto, tamaño y forma de las semillas, modo de dispersión de las semillas, tiempo de latencia, tiempo que tardan las plántulas en llegar a la madurez, si son anuales, bianuales o perennes.

Las fichas de registro que se entregarán en la actividad siguiente retoman las preguntas pero organizadas como categorías.

2 Las formas de desarrollo en los animales.

Actividad

Búsqueda de información

Se espera que los alumnos seleccionen de diversas fuentes información acerca de algunas características en cuanto a cómo nacen y qué tipo de cambios pueden experimentar distintos animales durante el desarrollo.

A partir de las dudas y preguntas formuladas en la actividad anterior, se realizará la búsqueda de información sobre las formas de desarrollo de distintos animales. El docente propondrá a los alumnos que se organicen en grupos. A cada uno le ofrecerá una lista de animales pertenecientes a un mismo grupo (aves o peces, etc.). En dicha lista incluirá también los ejemplares que quedaron pendientes de encontrar la correspondencia adulto-cría de la actividad anterior.

Entregará a los alumnos una guía para la búsqueda y la organización de la información, que consistirá en una ficha de registro con una serie de ítems: forma en que nace, cantidad de crías por camada, frecuencia con que tiene crías en un año, tiempo de gestación, características de las crías al nacer, alimentación de las crías, cambios desde el nacimiento hasta que llegan a ser adultos.

MATERIALES

- Textos de *Páginas para el alumno* sobre "El desarrollo en los animales", pág. 14 y siguientes. La trucha, el lobo marino sudamericano, el cóndor americano, la serpiente de cascabel, el caracol común de jardín.
- Textos de la biblioteca de la escuela.
- Ficha de registro de información, página 36 de este documento.

Se propone que los alumnos se organicen en cinco grupos. Para garantizar que se trabaje sobre formas de desarrollo lo suficientemente variadas, el docente asignará a cada grupo una de las siguientes listas de animales:

1. Caballito de mar, trucha, tiburón, arenque, sardina (peces).
2. Lobo marino, ratón, ornitorrinco, canguro, murciélago (mamíferos).
3. Rana, sapo, tortuga, cocodrilo, serpiente (anfibios y reptiles).
4. Tero, cóndor, avestruz, pingüino emperador, cisne (aves).
5. Abeja, mariposa, libélula, caracol, araña (invertebrados).

Esta propuesta de agrupar los animales que se estudiarán de acuerdo con la clasificación de los vertebrados y reunir los invertebrados en un único grupo obedece a que habitualmente las enciclopedias u otros libros utilizan este criterio para la organización de la información, lo que facilitará su búsqueda. Si los alumnos no conocen esta clasificación, es recomendable explicarla antes de desarrollar la actividad.

CONSIGNAS SUGERIDAS

Busquen información acerca de cómo nace y se desarrolla cada uno de los animales de la lista que se les asignó. Lean la ficha de registro para orientarse en la búsqueda. Sobre algunos animales encontrarán información en la publicación Páginas para el alumno y sobre los restantes deberán buscar en los libros de la biblioteca.

Se propone que el docente lea junto con los alumnos la ficha de registro de información y les haga notar que los distintos ítems están relacionados con las preguntas que ellos formularon. Por ejemplo, el ítem "Nace de" está relacionado con las preguntas ¿cómo nacen?, ¿nacen de huevo?, o "número de crías cada vez" refiere a las preguntas ¿cuántos pichones puede tener un tero?, ¿será el mismo número que el de las gallinas o los pingüinos?, ¿de qué se alimentan los pichones recién nacidos?, ¿cuántas crías puede tener un canguro? Dado que en las fichas de registro aparece vocabulario específico de la Biología, el docente aclarará el significado de aquellos términos que resulten desconocidos; por ejemplo, tiempo de gestación o incubación, ovíparos y vivíparos. También dará ejemplos del tipo de información que se espera que registren en cada uno de los ítems. Por ejemplo, cuando se menciona el tipo de refugio, se hace referencia a nidos u otras estrategias para proteger a las crías. Una vez analizada la ficha se solicitará que busquen la información y la completen.

Búsqueda de información en los textos

Dado que la búsqueda de información en libros y enciclopedias puede ser una tarea que lleve mucho tiempo y, previendo que no todas las escuelas cuentan con una buena colección de libros y enciclopedias referidas a los animales, se propone organizar la búsqueda de información en dos momentos diferentes. Uno de ellos corresponde a la utilización de textos ya seleccionados que se encuentran en *Páginas para el alumno*. El otro, recurriendo a la búsqueda en la biblioteca. De este modo, los alumnos tendrán oportunidad de encontrar toda la información requerida, ya sea mediante su localización en un texto o mediante un proceso de mayor complejidad, la búsqueda de información en diferentes libros de la biblioteca.

a) Trabajo con los textos de *Páginas para el alumno*.

CONSIGNA SUGERIDA

En sus publicaciones, encontrarán textos referidos al desarrollo de cinco animales diferentes. Busquen el animal que pertenece a su lista y léanlo para luego completar la ficha de registro de esa información.

El docente propondrá a los alumnos que hagan una primera lectura rápida de todos los textos, para localizar el que están buscando. Luego, les propondrá que utilicen esa información para completar la ficha correspondiente.

b) Trabajo con los libros de la biblioteca⁷

Cada grupo buscará la información de los animales que resta de su lista. La complejidad de esta búsqueda puede ser variable. La de más complejidad sería aquella en la que los alumnos tienen que encontrar, en el anaquel correspondiente, libros que podrán servirles para la búsqueda. Otra posibilidad es que el docente, junto con el bibliotecario, les ofrezca una cierta variedad un poco más acotada, dentro de la cual ellos deban optar por algunos. Finalmente, la menos compleja será preseleccionar los libros adecuados para que los alumnos los utilicen en la búsqueda de información.

El docente evaluará la conveniencia de implementar una u otra estrategia en función de la experiencia de su grupo de alumnos en el trabajo con la biblioteca.

Durante la búsqueda de información y mientras completan las fichas de registro, los alumnos se encontrarán con la necesidad de resolver cuestiones que implican la realización de diversas tareas. Por ejemplo, localizar información en el texto; interpretar expresiones y/o términos desconocidos o que, por sus diversos significados, puedan dar lugar a malos entendidos; relacionar datos del texto con las preguntas que deben responder. Estas tareas involucran habilidades de lectura que son objeto de enseñanza y requieren de la colaboración y la orientación del docente. Por ejemplo, cuando en el texto se utilizan términos desconocidos para los alumnos, sean o no específicos del área, no es conveniente el uso del diccionario como única fuente de referencia. Las definiciones que suelen encontrar allí son muy herméticas para los alumnos o se refieren a otros significados del mismo término.

Dependiendo del tipo de problema que los alumnos deben resolver, el docente podrá optar por explicar él mismo el término, buscar pistas en el texto que permitan interpretar lo que resulte confuso, promover la búsqueda de un término en el diccionario y retomar el pasaje completo del texto para darle el sentido apropiado, etc. Cuando se trate de un término específico, será mejor recurrir a una fuente especializada.

Si los alumnos tuvieran dificultades para hallar algunos datos, el docente podrá aportar la información.⁸

Al finalizar la confección de las fichas de registro, el docente propiciará el intercambio de información centrándose en animales que habían originado dudas y divergencias en la actividad anterior. Con la nueva información, cada grupo estará en condiciones de explicar a los demás cómo aparear las fotografías de esos casos. También podrán complementar con otras informaciones que encontraron sobre el desarrollo de todos los animales que ellos estudiaron. Por ejemplo, podrán decir que el gusano se corresponde con la mariposa porque estos animales experimentan metamorfosis total, a diferencia de la libélula, en la que la larva es muy parecida al adulto.

⁷ Se recomienda consultar los apartados "La búsqueda de información en bibliografía", en G.C.B.A., Secretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula, *Ciencias Naturales, Documento de trabajo n° 6. Desarrollo en animales vertebrados*, Actualización curricular, 1998, pág. 30, y "Leer en ciencias naturales", en *Diseño Curricular para la Escuela Primaria, Segundo ciclo*, op. cit.

⁸ Se adjunta información para el docente acerca de los animales que los alumnos estudiarán. Véase página 39 y siguientes en este documento.

Organización y sistematización de la información recabada

3

Actividad

Se espera que los alumnos avancen desde la información singular referida a cada animal hacia la construcción de generalizaciones acerca de las formas de desarrollo en animales.

El docente propondrá que cada grupo de alumnos sistematice la información correspondiente al grupo de animales sobre el que trabajó en la actividad anterior. Para ello, contarán con las fichas de registro de cada animal que fueron completadas durante la investigación y una ficha de síntesis (para completar) que el docente les entregará. Ésta retoma las categorías que organizan el estudio de las formas de desarrollo de los animales: forma en que nacen, cantidad de veces que tienen crías en un año, tiempo de gestación, características de las crías al nacer, alimentación de las crías, cambios desde el nacimiento hasta que lleguen a ser adultos. Los alumnos deberán comparar la información que tienen acerca de estos temas en las fichas de los animales trabajados por el grupo, encontrar los rasgos más representativos y elaborar generalizaciones que volcarán en la ficha de síntesis correspondiente a ese grupo.

Finalmente, el docente propondrá una instancia de intercambio de información entre los grupos.

MATERIALES

- Fichas de registro elaboradas por los alumnos en la actividad anterior.
- Ficha de síntesis "Desarrollo en los animales", página 37 de este documento.

La ficha de síntesis que los alumnos completarán está organizada según las categorías ya utilizadas en la ficha de la actividad anterior, y para cada una de ellas se presentan preguntas. Las respuestas a esas preguntas permitirán identificar características comunes en el desarrollo de los animales de cada grupo (por ejemplo, todas las aves que estudiamos son ovíparas) y, al mismo tiempo, dar cuenta de la diversidad en cada grupo (por ejemplo, el tiempo de gestación es diferente en cada tipo de ave estudiada).

CONSIGNA SUGERIDA

Busquen características comunes a todos los animales del grupo que estudiaron en la actividad anterior y también algunas variaciones entre un animal y otro. Completen la ficha de síntesis a partir de la información que reunieron en las fichas de registro de cada animal. Es importante que registren aquello que es común y también que den ejemplos de las diferencias.

Para orientar la tarea, el docente podrá leer la ficha junto con los alumnos y explicar que, para completarla, no deberán volcar toda la información. Podrá

leer dos o tres preguntas y pedir a los alumnos que propongan algunas respuestas posibles.

Por ejemplo, a la pregunta acerca de "cómo nacen", responderán que todos los peces que estudiaron son ovíparos; que algunos tienen un tiempo de gestación muy corto como los ... que tardan ... en nacer; y que otros tienen tiempos más largos como los ... que tardan ... días en nacer.

Una vez que hayan completado las fichas de síntesis, armarán con ellas un mural, en el que también pueden buscar, cortar y pegar fotografías similares a la de la colección "Jóvenes y adultos" utilizada.

Como instancia de intercambio de la información, el docente podrá dar un tiempo para que los alumnos recorran el mural, proponer que cada grupo lea y comente su ficha, o utilizar otra modalidad que considere apropiada.

El mural quedará expuesto para ser utilizado como fuente de información en la última actividad de la secuencia.

Búsqueda de información acerca del desarrollo de las plantas con semillas

4

Actividad

Se espera que los alumnos identifiquen las etapas de la vida de una planta desde que se forma la semilla hasta que alcanza el estado de madurez y reconozcan que estas etapas son diferentes en distintas plantas.

El docente retomará las preguntas y los casos de la actividad 1 de esta secuencia que quedaron sin resolver acerca del desarrollo en las plantas y, a partir de ellos, propondrá a los alumnos una búsqueda de información. Expondrá para toda la clase los pares de fotografías de plantas y las láminas. En cada una de esas láminas se representa gráficamente la secuencia ordenada de estadios del desarrollo desde la semilla hasta la planta madura con flores de cada una de las plantas de la actividad 1 de esta secuencia.

Observando todas las láminas y fotografías, los alumnos contrastarán la información de las láminas con los pares plántula-planta madura anticipados en la actividad 1, para corregir y/o completar los pares que habían formado.

Una vez identificadas las láminas con los pares de fotografías, los alumnos se organizarán en grupos y cada uno trabajará con una planta distinta, para profundizar su estudio. En primer lugar, utilizarán la lámina como única fuente de información y elaborarán textos breves, a modo de epígrafe para cada imagen, que describan cada una de las etapas del desarrollo.

Luego, el docente propondrá la lectura de los textos sobre "El desarrollo en las plantas" que se encuentran en *Páginas para el alumno*. Cada uno aporta información sobre el desarrollo de una de las plantas en estudio, en cuanto a la cantidad de semillas que producen, las características de las semillas, su modo de dispersión, si tienen requerimientos particulares para la germinación, las características de las plántulas y de la planta adulta, el aspecto de las flores.

Los alumnos leerán los textos e identificarán cuál describe el caso que ellos están estudiando y en una puesta en común, argumentarán su elección mostrando la correspondencia entre algunos párrafos del texto y las imágenes de la lámina.

MATERIALES

- Tarjetas de la colección "Jóvenes y adultos" de plantas.
- Láminas: cortadera, camalote, palo borracho, tipa, ricino y palta.
- Textos "El desarrollo en las plantas", cortadera, camalote, palo borracho, tipa, ricino y palta, en *Páginas para el alumno*, pág. 24 y siguientes.

El docente podrá retomar algunas de las preguntas planteadas en la actividad 1 y seleccionar junto con los alumnos las que podrán responderse usando la información de las láminas. Algunas de esas preguntas pueden ser: *¿de semillas grandes nacen plantas grandes, y de semillas pequeñas nacen plantas pequeñas? ¿Cómo son los árboles en los primeros días de vida?*

CONSIGNAS SUGERIDAS

Observen en detalle toda la lámina. Cada imagen corresponde a un momento diferente del desarrollo de la planta. Observen cada una y escriban un nombre que represente ese momento y un texto que describa lo que sucede en él.

Durante la elaboración grupal de los textos, los alumnos deberán interpretar las imágenes, nombrar cada etapa del desarrollo que se representa en la lámina, decidir qué información de cada etapa incluir en la descripción. Estas tareas implican poner en juego habilidades de escritura que requieren ser enseñadas. El docente podrá orientarlos, por ejemplo, señalando partes de las imágenes que ellos pudieran pasar por alto y explicarles por qué resultan relevantes, colaborando en la búsqueda de acuerdos sobre qué escribir, propiciando el intercambio entre los alumnos acerca de las distintas formas de expresar sus ideas por escrito.

Luego podrán retomar las preguntas planteadas al inicio de la secuencia que no pudieron ser respondidas con la información de las láminas, por ejemplo: *¿qué les sucede a las semillas una vez que se desprendieron de la planta "madre"? ¿Todas las plantas tardan el mismo tiempo en llegar a ser adultas?*, y a partir de ellas, plantear otras que den lugar a ampliar la información acerca del desarrollo de estas plantas. Para ello, el docente pedirá que identifiquen cuál corresponde a su lámina.

CONSIGNA SUGERIDA

Cada texto describe el desarrollo de una de las plantas que estamos estudiando. Identifiquen el texto que corresponde a la planta de su lámina.

En la instancia de intercambio, los alumnos de cada grupo mostrarán primero su lámina con los epígrafes que elaboraron. Luego, indicarán cuál de los textos se refiere, según su opinión, a la planta estudiada por ellos, y darán argumentos basándose en las relaciones que ellos encuentran entre el texto y la lámina; por ejemplo, señalando los datos y las descripciones que les permitieron identificarlo. A medida que cada grupo expone y argumenta su elección, el docente propiciará que los demás alumnos vayan localizando en sus textos los párrafos señalados, para que todos puedan opinar acerca de la pertinencia en el establecimiento de dichas relaciones.

Se espera que los alumnos avancen desde una información singular sobre cada planta hacia la construcción de generalizaciones acerca de las formas de desarrollo en los vegetales.

El docente propondrá comparar los seis ejemplos de plantas y propiciará que identifiquen y nombren las etapas comunes que se describen para el desarrollo de todas ellas.

Luego, los alumnos completarán la ficha de síntesis en la que se organiza la información de acuerdo con las distintas variantes que se pueden presentar en cada etapa. Buscarán la información en las láminas y en *Páginas para el alumno*, y ubicarán en cada categoría las características de las plantas estudiadas.

MATERIALES

- Ficha de síntesis "Desarrollo en las plantas", página 38 de este documento.

El docente planteará preguntas reuniendo y comparando la información de todos los grupos. Por ejemplo *¿todas las plantas tardan lo mismo en llegar a adultas? ¿Y las semillas en germinar? ¿Todas las semillas se dispersan del mismo modo?* A partir de las respuestas, propiciará la identificación de las etapas del desarrollo que son comunes a todas esas plantas: dispersión de las semillas; latencia; germinación; crecimiento; desarrollo de las flores. Promoverá que los alumnos reconozcan que cada etapa presenta características distintas según de qué tipo de planta se trate. Esto dará pie para presentar la ficha de síntesis "Desarrollo en las plantas".

En esta oportunidad los alumnos harán una relectura de las láminas y los textos haciendo foco en otros aspectos y deberán detenerse en datos que quizás anteriormente hayan pasado por alto. Por ejemplo, si anteriormente se centraron en la descripción del aspecto de la planta en cada etapa para poder localizar a cuál corresponde, en este momento deberán prestar más atención al número de semillas por fruto que produce esa planta. Al pasar por los grupos, el docente podrá reflexionar con los alumnos sobre la importancia de releer los textos cuando se buscan informaciones diferentes, y sobre cuánta información nueva pueden encontrar ahora que leen el texto con otro propósito. Las categorías "forma y tamaño de las semillas" están directamente vinculadas con su modo de dispersión. Por ejemplo, hay semillas con expansiones a modo de "alas" y otras que tienen "pelos", que son dispersadas por el viento; otras, que tienen pinches, suelen engancharse en el pelaje de ciertos animales y así son transportadas; otras que flotan y son llevadas por las corrientes de los ríos.

Convendrá establecer acuerdos para hacer algunas generalizaciones acerca del número y el tamaño de las semillas. Para el número, se pueden acordar las variantes "muchas-pocas", y establecer en treinta semillas por fruto el número límite entre una y otra. En cuanto al tamaño, convendrá usar la escala "pequeñas-medianas-grandes" y elegir como parámetro la semilla de palta (la de mayor tamaño entre las estudiadas), y las de cortadera y lenteja de agua (las de menor tamaño).

6 Ampliación de la información a otros casos de plantas

Actividad

Se espera que los alumnos puedan utilizar los conocimientos aprendidos acerca de las plantas para resolver situaciones problemáticas en contextos diferentes de los anteriores.

El docente trabajará a partir de situaciones problemáticas para que los alumnos resuelvan grupalmente, utilizando como fuente de información todos los materiales de la actividad 4 de esta secuencia. Luego, en una puesta en común, el docente propiciará el intercambio de las distintas formas de resolución de las situaciones por parte de los diferentes grupos.

MATERIALES

- Tarjetas de la colección "Jóvenes y adultos" de plantas.
- Láminas: cortadera, camalote, palo borracho, tipa, ricino y palta.
- Textos "El desarrollo en las plantas", en *Páginas para el alumno*.
- Fichas de síntesis completas.
- Situaciones problemáticas, en *Páginas para el alumno*, pág. 30.

En *Páginas para el alumno* se presentan tres problemas para que el docente disponga cómo utilizarlos: podrá proponerlos todos o seleccionar algunos, para que los alumnos los resuelvan individual o grupalmente. Estos problemas responden a dos propósitos. Por una parte, ofrecer a los alumnos otros contextos en los que puedan establecer nuevas relaciones entre los conceptos estudiados acerca del desarrollo de las plantas. Por otra parte, aportar información acerca de plantas que no fueron estudiadas en la secuencia. Para resolver cada problema, los alumnos deberán relacionar y comparar estos nuevos casos con los anteriores, considerar las categorías establecidas para decidir dónde incluirlos. Así, esta actividad les permitirá ampliar la información obtenida a una mayor diversidad de plantas con flor.

En el problema 1 los alumnos deberán interpretar una tabla que presenta el número, el tamaño y la forma de semillas de algunas plantas, y relacionar estos datos con los modos de dispersión. El caso de la palmera podrá dar lugar a una discusión, puesto que el fruto podría caer y pudrirse al pie de la planta madre, y en ese caso la semilla germinar allí, o podría ser trasladado por algún animal que se alimenta de la parte carnosa, en cuyo caso la semilla germinaría a cierta distancia.

El problema 2 se refiere a la germinación de la semilla de la "flor de loto". Será interesante comentar que, para que cualquier semilla germine, es necesario que se rompa su cubierta y que, en la mayoría de los casos, esto ocurre cuando ésta se hidrata y se ablanda. Lo que sucede con la semilla de la "flor de loto" (y también en las de otras plantas) es que, debido a la gran impermeabilidad de su cubierta, es necesario que se produzca una rotura mecánica y así permitir la entrada del agua.

En el problema 3 se presenta una tabla con datos del tamaño de las semillas y el porte de las plantas adultas correspondientes, para que los alumnos los interpreten y elaboren conclusiones. Se espera que arriben a la idea de que no existe relación entre el tamaño de la semilla y el de la planta correspondiente.

Sistematización y generalización de lo aprendido sobre plantas y animales

7

Actividad

Se espera que los alumnos revisen sus producciones con un propósito definido: encontrar aspectos comunes a todos los seres vivos estudiados.

El docente propondrá revisar todo el material utilizado y elaborado en las actividades anteriores, con la consigna de seleccionar ejemplos representativos de desarrollo en animales y en plantas. A partir de estos ejemplos establecerán comparaciones buscando los aspectos comunes a todos ellos.

MATERIALES

- Todos los materiales utilizados durante la secuencia.

PREGUNTAS Y CONSIGNAS SUGERIDAS

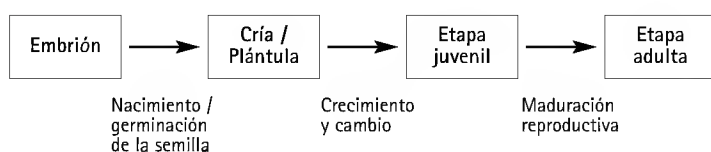
Teniendo en cuenta todo lo estudiado acerca de la diversidad de formas de desarrollo: ¿encuentran algo en común entre el desarrollo en los animales y el desarrollo en las plantas? Si es así, expliquen qué es lo que tienen en común. Para responder estas preguntas, revisen los materiales utilizados y producidos, y seleccionen dos ejemplos de formas de desarrollo en los animales y dos, en las plantas con flor. Luego, compárenlos.

El docente podrá recorrer los grupos para chequear y, si es necesario, sugerir que seleccionen ejemplos diferentes de los elegidos por otros. De ese modo, se asegurará una variedad de casos para comparar luego en la puesta en común.

Cada grupo comparará los ejemplos seleccionados y anotará las características comunes que encuentren entre ellos. Posteriormente, expondrán sus ejemplos y conclusiones. El docente irá haciendo una lista de los ejemplos en el pizarrón y organizando por escrito los aspectos comunes a medida que cada grupo los vaya enunciando.

Se espera que puedan visualizar que es posible delimitar algunas etapas comunes a lo largo del desarrollo de cualquier animal o planta con flor: embrión, cría/plántula, juvenil, adulto. Y que los grandes eventos que se producen en el pasaje de una a otra etapa son similares en todos los casos: nacimiento/germinación de la semilla, crecimiento y cambio, maduración de las estructuras reproductivas (las flores en el caso de las plantas y los órganos reproductores en el caso de los animales estudiados).

El docente podrá sintetizar toda la información mediante un esquema como el siguiente:



Ficha de registro de información

UNA CLASIFICACIÓN DE SERES VIVOS			
VISIBLES A SIMPLE VISTA			MICROSCÓPICOS
PLANTAS	ANIMALES	HONGOS	MICROORGANISMOS

Ficha de registro de información

Nombre del animal:

.....
.....

Nace de:

.....
.....

Tipo de refugio construido para colocar los huevos o proteger las crías:

.....
.....

Número de crías cada vez:

.....
.....

Cantidad de veces que tiene cría en un año:

.....
.....

Tiempo de gestación o de incubación:

.....
.....

Características de las crías al nacer:

.....
.....

Alimentación de las crías:

.....
.....

Cambios desde el nacimiento hasta que llegan a adultos:

.....
.....

Ficha de síntesis "Desarrollo en los animales"

GRUPO DE ANIMALES ESTUDIADOS

Nacimiento y tiempo de gestación

¿Cómo nacen? ¿Son ovíparos o vivíparos? ¿Cuál es el tiempo de gestación?

.....

.....

.....

.....

Números de crías

¿Cuántas crías pueden tener cada vez?

.....

.....

.....

Nidificación

¿Preparan algún refugio para sus crías? ¿Cómo son esos refugios?

.....

.....

.....

Cuidados de las crías

¿De qué se alimentan las crías cuando nacen? ¿Quién las cuida? ¿Durante cuánto tiempo dependen de los adultos?

.....

.....

.....

Cambios durante el desarrollo

¿Qué cambios ocurren mientras las crías van creciendo? ¿Cuánto tiempo tardan las crías en hacerse adultos?

.....

.....

.....

Ficha de síntesis "Desarrollo en las plantas"

	CANTIDAD DE SEMILLAS POR FRUTO (MUCHAS-POCAS)	FORMA Y TAMAÑO DE LAS SEMILLAS [PEQUEÑAS-MEDIANAS GRANDES]	MODO DE DISPERSIÓN DE LAS SEMILLAS	LATENCIA	TIEMPO QUE TARDAN EN LLEGAR A LA MADUREZ	SON ANUALES, BIANUALES O PERENNES
CORTADERA						
RICINO						
CAMALOTE						
PALO BORRACHO						
PALTA						
TIPA						

Las crías de los peces se denominan *alevines*.



Tiburón

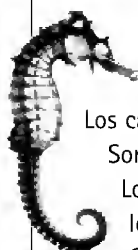
Los tiburones están incluidos en la clase de los peces cartilagosos.

Pueden ser:

- **Ovíparos:** Los huevos poseen una cáscara córnea (de consistencia similar a una uña), con unos filamentos que les permiten anclarse en las rocas o en las plantas marinas. No se depositan en nidos, ni son cuidados por los progenitores, sino que son expulsados al mar. Las crías tardan aproximadamente 7 meses en salir del huevo.
- **Ovovivíparos:** El embrión se alimenta de la sustancia de reserva del huevo que se desarrolla en el interior de la hembra. El huevo se abre en el interior de la hembra, y la cría sale al exterior.
- **Vivíparos:** El embrión se desarrolla en el interior del útero, y recibe alimento directamente de su madre, a través de la placenta. El período de gestación puede llegar hasta 20 meses.

Cuando nacen, las crías son grandes (pueden tener más de 1 m de longitud) y están bien desarrolladas. Nadan velozmente y se alimentan de lo mismo que los adultos.

Cada camada es de aproximadamente 100 crías, aunque hay especies como el tiburón tigre que sólo da a luz 2 crías en cada camada.



Caballito de mar

Los caballitos de mar están incluidos en la clase de los peces óseos.

Son ovíparos.

Los huevos son colocados en una especie de bolsa que posee el macho, quien los incuba entre 10 días y 6 semanas. Nacen unas 400 crías.

Cada macho puede incubar huevos de diferentes hembras.

Cuando nacen, las crías miden unos 12 milímetros de largo. El adulto puede medir unos 13 centímetros.



Arenque

Los arenques están incluidos en la clase de los peces óseos.

Son ovíparos. Ponen huevos dos veces al año, en otoño y en primavera, alrededor de 30.000 cada vez.

No fabrican nidos ni incuban los huevos, sino que éstos caen al fondo del mar, donde, como son pegajosos, se adhieren a rocas, arena o algas. Allí permanecen entre 11 y 40 días incubándose, este período varía según la temperatura del agua (cuanto más fría es el agua, mayor es el tiempo de incubación).

Sardina



Las sardinas están incluidas en la clase de los peces óseos.

Aunque los adultos vivan en aguas profundas, para la puesta de huevos se acercan a la costa, de aguas poco profundas.

Una hembra puede poner hasta 60.000 huevos. Los huevos son pequeños, esféricos y flotantes.

Anfibios

Las crías de los anfibios son larvas denominadas *renacuajos*, que experimentan grandes cambios durante su desarrollo. A estos cambios se los denomina *metamorfosis*.

Rana

Las ranas están incluidas en la clase de los anfibios.

Son animales ovíparos. Por lo general, ponen sus huevos en primavera.

Los huevos son esféricos, y cuando la hembra los pone en el agua, salen envueltos en una sustancia gelatinosa y caen al fondo, donde se depositan.

Cada hembra puede poner entre 5 y 10.000 huevos cada vez.

A los 5 ó 6 días, el huevo se abre y sale la cría.

El renacuajo es muy diferente de los adultos. Las diferencias más importantes son: no tienen patas, poseen una larga cola y branquias exteriores por las que respiran el aire disuelto en el agua. Por esta razón no pueden vivir fuera del agua.

Los renacuajos se alimentan de pequeños animales y vegetales acuáticos.

Luego de su nacimiento, el renacuajo experimenta grandes cambios en su desarrollo: una semana después del nacimiento, desaparecen las branquias. Más adelante, comienzan a crecer las patas traseras. Luego, mientras la cola se va haciendo cada vez más corta, se van desarrollando las patas delanteras. Al cabo de 4 meses, tiene el aspecto de una rana adulta, ha desarrollado completamente sus pulmones, y puede vivir fuera del agua. Pero aún sigue creciendo durante aproximadamente 5 años, al cabo de los cuales alcanza su tamaño definitivo.



Sapo

Los sapos están incluidos en la clase de los anfibios

Son ovíparos.

Son bastante similares a las ranas. En algunas especies, los huevos también están envueltos en una sustancia gelatinosa, y forman largas cadenas de hasta 1 metro de longitud, que son depositadas en las aguas estancadas.

En otros casos, la hembra coloca los huevos uno a uno sobre los tallos de las plantas acuáticas o en objetos sumergidos.

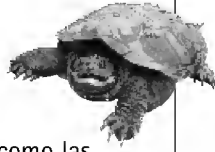
Los renacuajos de los sapos tardan entre 2 y 6 meses en desarrollarse, según la especie.

Algunas especies de sapos cuidan los huevos hasta que nacen. Por ejemplo, el llamado "sapo partero": durante los 6 meses de primavera y verano, la hembra realiza 3 ó 4 puestas, de entre 20 y 50 huevos cada vez, con lo cual llega a poner entre 60 y 200 huevos al año.

Mientras la hembra va depositando los huevos, el macho los recoge, los coloca sobre sus patas traseras y la parte posterior del cuerpo, y, durante 21 días, los lleva consigo a todas partes. Los huevos se mantienen húmedos gracias al rocío de los pastos. Al cabo de 21 días, el sapo macho se sumerge en el agua, donde se abren los huevos y nacen los renacuajos.

En otras especies, el tiempo de incubación es de sólo 9 días.

Tortuga



Las tortugas están incluidas en la clase de los reptiles.

Son animales ovíparos. Tanto las tortugas terrestres como las acuáticas depositan sus huevos en tierra firme. Así, las tortugas marinas nadan hasta la costa para desovar.

Algunas tortugas cavan en la tierra o la arena sus nidos, donde depositan los huevos y, luego de taparlos y disimularlos para que no se note su presencia, los abandonan sin procurarles cuidado.

Cocodrilo

Los cocodrilos están incluidos en la clase de los reptiles.

Son animales ovíparos.

Los cocodrilos ponen entre 20 y 90 huevos que ocultan bajo tierra o arena. En algunas especies, la madre permanece cerca del nido para protegerlo de posibles depredadores.

Cuando nace, el pequeño cocodrilo mide 20 centímetros. La madre los ayuda a salir de debajo de la arena y los conduce hacia el agua.

Al nacer, los cocodrilos se muestran muy vivaces y activos, y pueden movilizarse por su cuenta.

A lo largo de su desarrollo, aumentan de tamaño. Cuando alcanzan los 3 ó 4 metros se los puede considerar adultos. Sin embargo, luego siguen creciendo y pueden alcanzar 5 y hasta 10 metros de largo.



Tero

Depositan sus huevos en nidos hechos con pajitas sobre el suelo, entre los pastos. Tanto el nido como los huevos, por su color, se confunden perfectamente con el pasto, por lo que pasan inadvertidos.

Ponen dos veces al año, 4 ó 5 huevos cada vez.

Cuando nacen las crías, los padres los conducen a buscar alimento (lombrices e insectos) que hallan escarbando en el suelo.

Para proteger a la cría, cuando está en peligro, los teros van al encuentro del intruso, alejándose del nido, con lo que impiden su localización.





Pingüino emperador

Pone un solo huevo que el macho incuba entre sus patas y cubre con las plumas de su abdomen, que están curvadas hacia abajo. Para soportar los 40° bajo cero que suele haber en la Antártida, suelen juntarse todos los machos de una colonia en apretada formación. Esto también los ayuda a mantenerse en pie cuando soplan vientos de hasta 160 km por hora.



Avestruz

Sus huevos miden entre 15 y 20 cm de longitud y pesan aproximadamente 1,4 kg. Suelen vivir en familias formadas por un macho y tres o cuatro hembras con las crías. Las hembras depositan sus huevos en un único nido común, que consiste en un hoyo excavado en el suelo, en algún lugar protegido. Suelen poner en total entre 10 y 25 huevos.

Esto significa que cada hembra pone entre 5 y 8 huevos cada una. Si alguna hembra tiene más huevos, los deposita fuera del nido y son abandonados.

El macho los incuba de noche y las hembras se turnan durante el día. Es el macho el que protege los huevos de los ataques de chacales y felinos. Cuando un adulto se dirige al nido, nunca lo hace en línea recta, sino que siempre da un rodeo.

La incubación dura entre 45 y 52 días. Poco después de nacer, los polluelos van en busca de alimento siguiendo a los padres.

Las crías están cubiertas de plumas rígidas (parecen púas). Luego adquieren un plumón más suave, blanquecino o rojizo, y moteado de negro. Aunque muy pronto pueden conseguir el alimento por sí mismas, el padre se ocupa con gran cuidado de ellas.

A los dos meses, ya pueden considerarse jóvenes y poseen un plumaje juvenil similar al de las hembras adultas. Esta etapa dura aproximadamente hasta los 2 años. A los 3 años, ya son adultos, y los machos adquieren un plumaje negro.

Cisne común

Por lo general, una vez que se forma la pareja, ésta permanece fiel por el resto de la vida. Anidan una vez por año. Construyen el nido cerca de algún lago o río, en la orilla o en islotes flotantes.

Las hembras ponen entre 3 y 8 huevos por año, durante la primavera. Los huevos son incubados de 35 a 38 días. Normalmente, la incubación es efectuada por la hembra, aunque se han visto algunos machos reemplazando a su pareja.

Los polluelos nacen cubiertos de plumones blancos. Son cuidados celosamente por los dos padres. Permanecen con ellos por cuatro o cinco meses, y tardan unos 6 meses en poder volar. Las hembras llegan al estadio adulto a los dos años, y los machos a los 3 o 4 años. Ambos géneros tienen la misma apariencia, pero los machos son un poco más grandes que las hembras. Pueden vivir aproximadamente hasta 14 años.

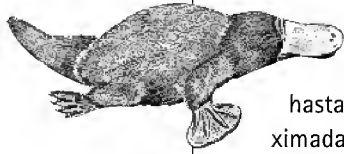


Lobo marino

Dan a luz una sola cría por vez, durante el verano. El período de gestación es de 10 meses. Un macho se aparea con varias hembras (hasta 13).



Las hembras dan a luz en la playa, al aire libre (no construyen madrigueras). Las crías nacen bien desarrolladas, y pueden nadar al muy poco tiempo de nacer. Durante tres meses son amamantadas por la madre.

Ornitorrinco

La hembra construye un nido en una galería en la que pone sus 2 ó 3 huevos, y permanece continuamente junto a ellos hasta después del nacimiento. El período de incubación dura aproximadamente 10 días. Al nacer, las crías trepan por el vientre de la madre hasta una especie de bolsa donde se alimentan de la leche materna durante unos 3 ó 4 meses.

Murciélago

Las hembras tienen 1 ó 2 crías por vez. No bien nacen, se adhieren al pelo de su madre y son transportadas por ella de un lugar a otro. Su desarrollo es muy rápido, y alrededor de los 2 ó 3 meses, ya tienen el aspecto de un adulto.

**INVERTEBRADOS****Araña**

A las arañas se las incluye en el grupo (*phylum*) de los artrópodos, en la clase de los arácnidos. La mayoría de las arañas son ovíparas, aunque algunas son ovovivíparas, es decir que cuando depositan sus huevos, éstos llevan en su interior individuos en avanzado grado de desarrollo. El número de huevos que ponen varía en las distintas especies. Por ejemplo, las tarántulas pueden poner entre 600 y 1.000 huevecillos. Las crías nacen en estado de ninfa, que tiene el aspecto general del adulto, sólo que son más pequeñas. Pasan por tres estadios de crecimiento, el de ninfa, el juvenil y el adulto. Durante su crecimiento como ninfas y juveniles mudan la totalidad de su esqueleto externo hasta dos veces por año, y como adultos, solo una vez por año.





Abeja

A las abejas se las incluye en el grupo (*phylum*) de los artrópodos, en la clase de los insectos.

Las abejas son insectos sociales, que viven en colonias. En esas colonias existen diversos tipos de abejas que desempeñan diferentes funciones:

- La abeja reina es la única hembra fértil, y deposita todos los huevos, de los cuales nacerán las abejas de la siguiente generación.
- Las abejas obreras son hembras infértiles. Ellas segregan la cera utilizada para construir los panales y son también las encargadas de limpiar y mantener la colmena, criar las larvas, montar guardia y recolectar el néctar y el polen.
- Los zánganos son los machos. Copulan con la reina en pleno vuelo. Tras finalizar la cópula, el zángano muere. La abeja reina copula con varios zánganos (más de 15) en los diversos vuelos de fecundación.

La abeja tiene un desarrollo con metamorfosis: la reina deposita sus huevos, en panales de cera que las obreras construyen con celdas hexagonales. Después del tercer día, el huevo se transforma en una pequeña larva que es alimentada por las abejas nodrizas (abejas obreras jóvenes). Luego de aproximadamente una semana (dependiendo de la especie), la larva es sellada en su celda por las abejas nodrizas, produciéndose el estadio de ninfa o pupa. En aproximadamente otra semana (nuevamente dependiendo de la especie), la ninfa emerge como una abeja adulta.

Libélula

A las libélulas se las incluye en el grupo (*phylum*) de los artrópodos, en la clase de los insectos.

Las libélulas tienen un desarrollo con metamorfosis incompleta. Esto significa que las larvas son morfológicamente similares a los adultos, aunque no poseen alas y su boca es distinta. Además, en la metamorfosis incompleta no se forma una pupa, y los cambios entre el estado de larva y el de adulto son más graduales.

Las hembras ponen huevos en pequeñas grietas en el barro o entre el musgo del fondo de lagos, ríos, estanques o suelos pantanosos. De esos huevos nacen las larvas que, mediante distintas fases de muda, se convierten en ninfas. Las ninfas viven sumergidas en el agua.

Estos animales pasan la mayor parte de su vida, durante un año o más, en el estado de ninfa. Durante ese periodo respiran por agallas y se alimentan de otros invertebrados o incluso de vertebrados, como renacuajos o peces.

Cuando las ninfas han completado su desarrollo ya tienen las alas formadas, pero éstas se encuentran plegadas dentro del esqueleto externo del insecto. En ese momento ascienden hacia la superficie del agua nadando o trepando por la vegetación acuática. Cuando quedan expuestas al aire, rasgan su esqueleto externo y emerge el insecto alado.

En la fase adulta son voladores y se alimentan de insectos. El tiempo de vida del adulto puede llegar hasta los cuatro meses.



Mariposa de la seda



Las mariposas se clasifican dentro del grupo *phylum* de los artrópodos, en la clase de los insectos.

Tienen un desarrollo con metamorfosis completa; es decir, las crías (larvas) son completamente diferentes de los adultos y experimentan un cambio profundo al transformarse de gusanos en mariposas. La mariposa corresponde a la etapa adulta. Luego de la fecundación, las mariposas depositan entre 300 y 500 huevos sobre las hojas de la morera. Dentro de los huevos se desarrolla el pequeño embrión y, al cabo de aproximadamente 15 días, nacen las larvas, conocidas como gusanos de seda. Al nacer, los gusanos miden 1 mm y comen hojas de mora, como único alimento. A medida que crecen, los gusanos pierden la cubierta de quitina y forman una nueva. Este proceso se denomina muda. A lo largo de su desarrollo mudan 4 veces. Luego de la última muda, aproximadamente a un mes de su nacimiento y con unos 6 cm de longitud, los gusanos de la seda comienzan a fabricar un capullo que los envuelve completamente. Dentro del capullo, el gusano experimenta su última metamorfosis: de gusano a mariposa. Al cabo de unos 12 ó 14 días, el capullo se rasga y emerge la mariposa adulta que a los pocos días es fecundada, pone sus huevos y muere.

Nacimiento, desarrollo y cuidado de las crías. Algunas comparaciones

ANIMAL	NACE DE	PONE LOS HUEVOS EN O LAS CRÍAS NACEN EN	NÚMERO DE CRÍAS	QUIÉN CUIDA LAS CRÍAS, DURANTE CUÁNTO TIEMPO	COMPARACIÓN DE LAS CRÍAS CON SUS PADRES: CAMBIOS	TIEMPO DE GESTACIÓN
Caballito de mar	Huevos	Bolsa que lleva el macho.	400 crías cada vez.	El macho las cuida antes de nacer.	12 mm al nacer a 13 cm el adulto.	Entre 10 días y 6 semanas.
Trucha	Huevos	En hoyos que la hembra y el macho excavan en el pedregullo del fondo del río.	700 a 4.000 huevos cada vez, 2 ó 3 veces en su vida.	El macho cuida la entrada del nido cuando están los huevos, pero no a las crías una vez nacidas.	Los primeros días son bastante diferentes y luego comienzan a parecerse a los adultos.	Aproximadamente 3 meses.
Arenque	Huevos	Caen al fondo del mar y se adhieren a las rocas.	30.000 huevos cada vez, 2 veces al año.	Nadie las cuida.		De 11 a 40 días.
Sardina	Huevos	Flotan en el agua.	60.000 huevos.	Nadie.		
Rana	Huevos	En el agua.	5.000 a 10.000 huevos.	Nadie.	Larva (renacuajo) muy diferente del adulto.	5 ó 6 días.
Sapo	Huevos	Sobre tallos o piedras sumergidos.	20 a 50 huevos, en 3 ó 4 puestas (entre 60 y 200 huevos al año).	A veces los cuida el macho (sapo partero); otras veces, nadie.	Larva (renacuajo) muy diferente del adulto.	Aproximadamente 21 días.
Tortuga	Huevos	En tierra firme. A veces cavan en la arena.		Nadie.		
Cocodrilo	Huevos	Ocultos bajo la arena o tierra.	20 a 90 huevos.	A veces la madre cuida el nido y a las crías una vez que nacen.	De 20 cm hasta 10 metros en el adulto.	3 meses.
Serpiente de cascabel	Huevos	Dentro del vientre de la madre.	Hasta 42 crías por vez, cada 2 años.	Nadie.	Crecen desde 20 cm hasta 1,60 metros.	2 a 3 meses y medio.
Tero	Huevos	Nido en el suelo.	4 ó 5 huevos dos veces al año.	Los padres incuban y protegen a las crías.		
Pingüino emperador	Huevos	En las patas del macho.	Un huevo.	El padre antes y después de nacer.		40 días.
Cóndor americano	Huevos	Cuevas.	Un huevo.	Lo cuidan los dos padres. Recién comienzan a volar a los 6 meses.	Plumón grisáceo.	Aproximadamente 2 meses.

Avestruz	Huevos	Excavan un hoyo en el suelo.	3 a 8 huevos .	Se turnan el macho y las hembras. Los cuidan hasta los 2 años.	Plumas duras como púas. Cambian las plumas.	De 45 a 52 días.
Cisne	Huevos	Nidos que construyen cerca de ríos o lagos.	3 a 8 huevos.	Ambos padres cuidan a las crías.	Plumones blancos. Cambian el plumaje todos los años.	De 35 a 38 días.
Lobo marino sudamericano	Ventre materno	En la playa, al aire libre.	1 cría.	La madre las amamanta entre 6 y 12 meses.	40 cm al nacer, pelo corto y casi negro. Cambia el color cuando crece.	12 meses.
Ratón	Ventre materno	Nidos ocultos; por ejemplo, en agujeros en el suelo.	Hasta 12 crías.	Durante 18 días.	Los primeros días, sin pelos ni orejas ni cola. A los 6 días comienzan a parecerse a los adultos.	De 18 a 21 días.
Ornitorrinco	Huevos	Nido en una galería.	2 ó 3 crías.	La hembra las cuida y amamanta durante 3 ó 4 meses.	Nacen muy poco desarrollados.	10 días.
Canguro	Ventre materno	Las crías permanecen en la marsupia hasta que pueden vivir independientemente.	1 cría.	La hembra las amamanta después de nacer.	Nacen muy poco desarrollados.	39 días.
Murciélago	Ventre materno	Lugares reparados.	1 ó 2 crías.	La hembra las amamanta, pero a los 2 ó 3 meses ya son independientes.		De 40 días a 8 meses, según las especies.
Abeja	Huevos	Construyen colmenas.		Las abejas nodrizas alimentan a las larvas.	Metamorfosis completa.	3 días nace la larva.
Libélula	Huevos	En pequeñas grietas en el barro o entre el musgo del fondo del río o estanque.	Más de 500.	En general, no las cuidan.	La larva (ninfa) es más o menos parecida al adulto. Vive más tiempo como ninfa que como adulto.	
Araña	Huevos	Según la especie.	Entre 300 y 1.000.	En general, no las cuidan.	La ninfa es parecida al adulto, pero más pequeña.	
Mariposa de la seda	Huevos	Entre las hojas de las plantas.	300 a 500.	En general, no las cuidan.	Metamorfosis completa.	15 días nace la larva.
Caracol	Huevos	Construyen el nido barriendo la superficie del suelo, ocultando los huevos.	50 a 80, entre 2 y 4 veces por año.	En general, no las cuidan.	Las crías se parecen a los adultos, pero son más pequeñas.	2 meses, aproximadamente.

Las publicaciones *Ciencias Naturales. Los seres vivos. Clasificación y formas de desarrollo. Páginas para el alumno* y *Orientaciones para el docente* han sido elaboradas por

el Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Las opiniones de directivos, maestros, padres y alumnos son muy importantes para mejorar la calidad de estos materiales. Sus comentarios pueden ser enviados a G.C.B.A. Ministerio de Educación. Dirección General de Planeamiento. Dirección de Currícula.

Esmeralda 55. 8º piso.

CPA C1035ABA. Buenos Aires

Correo electrónico: dircur@buenosaires.edu.ar

PLAN PLURIANUAL

2004
2007

PARA EL MEJORAMIENTO
DE LA ENSEÑANZA



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Dirección General de Planeamiento
Dirección de Currículo

Orientaciones para el docente

Ciencias Naturales

Los seres vivos. Clasificación y formas de desarrollo

